

CONTROLLER FOR OCCUPANT RESTRAINING DEVICE

Publication number: JP7076256 (A)

Publication date: 1995-03-20

Inventor(s): TAKATANI SEIJI; FUKUZUMI SHUZO; OBAYASHI HIROAKI;
KIMURA MAKOTO

Applicant(s): NISSAN MOTOR

Classification:

- **international:** B60R21/16; B60R21/01; B60R21/015; B60R21/16; B60R21/01;
B60R21/015; (IPC1-7): B60R21/32

- **European:** B60R21/0132; B60R21/015

Application number: JP19930222477 19930907

Priority number(s): JP19930222477 19930907

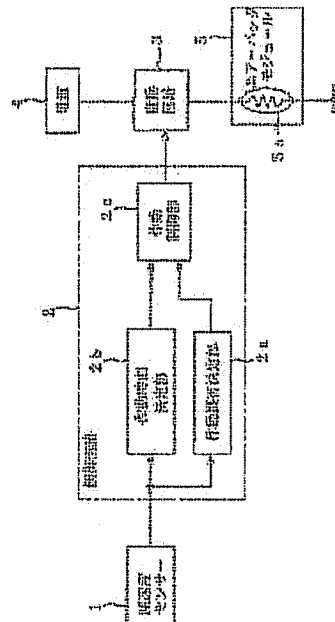
Also published as:

JP3324220 (B2)

US5497327 (A)

Abstract of JP 7076256 (A)

PURPOSE: To reduce the manhour for adjusting the operation time of a driver restraining device by starting the integration of deceleration if the deceleration of a vehicle exceeds a threshold value, determining the operation time of the driver restraining device on the basis of the time on a timer, and judging the correctness of the operation of the device. **CONSTITUTION:** The integration value of the deceleration in collision sharply increases at the start of collision, and is made nearly constant, and increases again. A deceleration sensor 1 is installed in the floor tunnel part in a car room, and the deceleration (g) of the vehicle is detected, and outputted into a control circuit 2. The control circuit 2 is constituted of a microcomputer, etc., and controls the operation of a driver restraining device, and is equipped with an operation correctness determining part 2a for determining the correctness of the operation, operation time determining part 2b for determining the operation time, and an operation control part 2c which outputs the operation instruction of the driver restraining device to a driving circuit 3 at the time determined by the operation time determining part 2b. The driving circuit 3 electric-charges the electric ignitor 5 of an air bag module 5 from an electric power source 4 according to the operation instruction of the control circuit 2, and operates an expansion development device.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-76256

(43) 公開日 平成7年(1995)3月20日

(51) Int.Cl.⁶
B 6 0 R 21/32

識別記号 庁内整理番号
8817-3D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平5-222477

(22) 出願日 平成5年(1993)9月7日

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 高谷 清二

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

(72) 発明者 福住 周三

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

(72) 発明者 大林 博明

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

(74) 代理人 弁理士 永井 冬紀

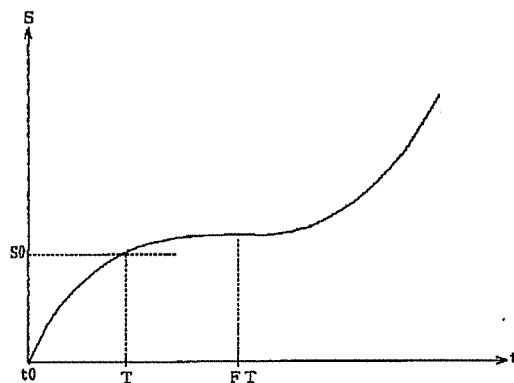
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 乗員拘束装置の制御装置

(57) 【要約】

【目的】 乗員拘束装置の作動時刻の調整工数を低減する。

【構成】 車両の減速度 g がしきい値を超える時点 t_0 から減速度 g の積分を開始し、その積分値 S がしきい値 S_0 を超えるまでの時間 T を計時し、その計時時間 T に基づいて乗員拘束装置の作動時刻 $F T$ を決定する。そして、車両の減速度 g に基づいて乗員拘束装置の作動の要否を判断し、作動を決定したときは作動時刻 $F T$ に乗員拘束装置を作動させる。これにより、減速度の積分値がほぼ一定になる期間に乗員拘束装置を作動させる場合でも、作動時刻を簡単且つ正確に設定でき、調整工数を低減できる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両の減速度を検出する減速度検出手段と、

この減速度検出手段により検出された減速度が予め設定されたしきい値を超えると、前記検出した減速度の積分を開始する積分手段と、

この積分手段により検出減速度の積分が開始されてから、その積分値が予め設定されたしきい値を超えるまでの時間を計時する計時手段と、

この計時手段により計時された時間に基づいて乗員拘束装置の作動時刻を決定する作動時刻決定手段と、

前記減速度検出手段により検出された減速度に基づいて前記乗員拘束装置の作動の要否を決定する作動要否決定手段と、

この作動要否決定手段により前記乗員拘束装置の作動が決定されると、前記作動時刻決定手段により決定された作動時刻に前記乗員拘束装置を作動させる駆動制御手段とを備えることを特徴とする乗員拘束装置の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、衝突時に乗員を拘束して保護する乗員拘束装置の制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術とその問題点】エアバックやシートベルトなどの乗員拘束装置の作動を制御する制御装置が知られている（例えば、特開平4-503339号公報参照）。この種の制御装置では、減速度センサーにより検出された車両の減速度を積分し、積分値が予め設定したしきい値に達したら乗員拘束装置を作動させている。

【0003】車両の衝突には種々の形態があるが、その一例を図10に示す。図10は、衝突時における減速度 g の積分値 SG の時間変化を示す。図において、時刻 t_0 は減速度 g が予め設定されたしきい値 G_0 を超えた時刻である。このしきい値 G_0 は、衝突と通常の車両の運動とを区別するために設定された値であり、減速度 g がこのしきい値 G_0 を超えたときは衝突が発生した可能性が高いので、その時刻 t_0 から減速度 g の計測とその積分演算を開始している。一般的に、衝突時の積分値 SG は、図10に示すように衝突開始後、急激に増加し、その後ほぼ一定になり、さらにその後ふたたび増加する傾向がある。

【0004】ところで、減速度 g の積分値 SG がほぼ一定になる期間（ $t_1 \sim t_2$ ）に乗員拘束装置を作動させる場合は、図10から明らかなように積分値 SG の変化量が小さいので、しきい値 THL を正確に設定する必要があり、そのために多くの調整工数を要するという問題がある。

【0005】本発明の目的は、乗員拘束装置の作動時刻の調整工数を低減することにある。

【0006】

2

【課題を解決するための手段】クレーム対応図である図1に対応づけて本発明を説明すると、本発明は、車両の減速度を検出する減速度検出手段100と、この減速度検出手段100により検出された減速度が予め設定されたしきい値を超えると、検出した減速度の積分を開始する積分手段101と、この積分手段101により検出減速度の積分が開始されてから、その積分値が予め設定されたしきい値を超えるまでの時間を計時する計時手段102と、この計時手段102により計時された時間に基づいて乗員拘束装置103の作動時刻を決定する作動時刻決定手段104と、減速度検出手段100により検出された減速度に基づいて乗員拘束装置103の作動の要否を決定する作動要否決定手段105と、この作動要否決定手段105により乗員拘束装置103の作動が決定されると、作動時刻決定手段104により決定された作動時刻に乗員拘束装置103を作動させる駆動制御手段106とを備え、これにより、上記目的を達成する。

【0007】

【作用】車両の減速度がしきい値を超えると減速度の積分を開始し、その積分値がしきい値を超えるまでの時間を計時してその計時時間に基づいて乗員拘束装置の作動時刻を決定する。そして、車両の減速度に基づいて乗員拘束装置の作動の要否を判断し、作動を決定したときは上記作動時刻に乗員拘束装置を作動させる。これにより、減速度の積分値がほぼ一定になる期間に乗員拘束装置を作動させる場合でも、作動時刻を簡単且つ正確に設定でき、調整工数を低減できる。

【0008】

【実施例】図2は一実施例の構成を示すブロック図である。減速度センサー1は例えば車室内のフロアトンネル部に設けられ、車両の減速度 g を検出して制御回路2へ出力する。制御回路2はマイクロコンピュータおよびその周辺部品から構成され、後述する制御プログラムを実行して乗員拘束装置の作動を制御する。この制御回路2は、乗員拘束装置の作動の要否を決定する作動要否決定部2aと、作動時刻を決定する作動時刻決定部2bと、作動要否決定部2aで乗員拘束装置の作動が決定されると、作動時刻決定部2bで決定された時刻に乗員拘束装置の作動指令を駆動回路3へ出力する作動制御部2cとを備える。駆動回路3は、制御回路2の作動指令に従って電源4からエアバックモジュール5の電気着火装置5a（以下、スクイプと呼ぶ）に通電し、エアバックモジュール5の不図示の膨張展開装置（インフレーター）を作動させる。このエアバックモジュール5は、不図示のステアリングホイールのセンターパッド内に納められ、衝突時に膨張展開して運転席乗員を拘束する。

【0009】なお、この実施例では乗員拘束装置として運転席乗員を保護するエアバックを例に上げて説明するが、助手席または後部座席の乗員を保護するエアバ

3

ックや、シートベルトなどの乗員拘束装置に対しても本発明を応用することができる。

【0010】ここで、乗員拘束装置の作動の要否の決定方法について説明する。図3は、3つの代表的な衝突形態における車両の減速度 g の変化を示す。1つは軽微な衝突であり、衝突後の減速度 g は曲線①に示すようなピーク値が低いサイン波形に近い特性を示す。このような衝突に対しては乗員拘束装置を作動させる必要がなく、以下ではこのような形態の衝突を非作動衝突と呼ぶ。他の1つは大きな衝突である。この大きな衝突時の減速度 g は、曲線②に示すようにピーク値が高いサイン波形に近い特性を示し、乗員拘束装置を確実に作動させて乗員を保護しなければならない。以下では、このような衝突*

$$Bu = \Sigma \{g(n) - L\} / N$$

ここで、 $g(n)$ ($n=1 \sim N$) は繰り返し検出される減速度であり、 N は検出された減速度 g のサンプル数、 Σ は $n=1 \sim N$ における総和、 L は $g(n)$ の平均値を示す。

【0012】図4は、図3に示す各衝突形態における減速度 g の分散 Bu を示す。低速衝突③では、図3に示すように衝突の初期の減速度 g の変動が大きいので分散が大きくなる。また非作動衝突①では、減速度 g の変動が小さいので分散は小さくなる。さらに高速衝突②では、減速度 g が他の2つの衝突形態に比べて大きいので分散が大きくなる。図4から明らかなように、減速度 g の分散 Bu に基づいて乗員拘束装置の作動の要否を決定すれば、乗員拘束装置を作動させる必要がない非作動衝突①と、乗員拘束装置を作動させなければならない低速衝突③および高速衝突②とを正確に区別できる。すなわち、両者を正確に判別する分散 Bu のしきい値 $Bu0$ を設け、分散 Bu がしきい値 $Bu0$ を超えたら乗員拘束装置の作動を決定する。

【0013】図5は作動要否決定プログラムを示すフローチャートである。このフローチャートにより、作動要否決定部2aの動作を説明する。マイクロコンピュータは、例えば0.5msecごとにこの制御プログラムを実行する。ステップS101で減速度センサー1から減速度信号 g を入力し、続くステップS102で上記(1)式により減速度信号 g に基づいて分散 Bu を演算する。ステップS103で分散 Bu が予め設定されたしきい値 $Bu0$ を超えたか否かを判別し、しきい値 $Bu0$ を超えたらステップS104へ進んで作動要否フラグF1に1を設定し、しきい値 $Bu0$ 以下であればプログラムの実行を終了する。作動制御部2cは、作動要否フラグF1に1が設定されていれば乗員拘束装置の作動が決定されたと判断する。

【0014】図6、7は作動時刻決定プログラムを示すフローチャートである。これらのフローチャートにより、作動時刻決定部2bの動作を説明する。マイクロコンピュータは、例えば0.5msecごとにこの制御

4

*を高速衝突と呼ぶ。残る1つは、減速度 g が曲線③に示すように衝突直後は比較的小さく、振動的であるが、その後、減速度 g が急激に増加するような衝突である。このような衝突の場合にも乗員拘束装置を作動させて乗員を保護しなければならない。以下では、このような形態の衝突を低速衝突と呼ぶ。

【0011】ところで、非作動衝突①と低速衝突③とでは、衝突後のしばらくの間、減速度 g がともに低い値を示すので、減速度 g に基づいて両者を正確に区別することは困難である。そこで、次式によって各衝突形態における車両の減速状況を示す減速度 g の分散 Bu を算出する。

$$\dots (1)$$

プログラムを実行する。ステップS201において、減速度センサー1から減速度信号 g を入力してステップS202へ進む。ステップS202では、検出された減速度信号 g に含まれる不要な高周波数成分を除去するために、減速度信号 g にローパスフィルタ処理を施し、減速度信号 g' を算出する。続くステップS203では、減速度信号 g' が予め設定されたしきい値 $G0$ を超えているか否かを判別し、減速度信号 g' がしきい値 $G0$ よりも大きければステップS204へ進み、そうでなければステップS204をスキップする。なお、しきい値 $G0$ は上述したように衝突と通常の車両の運動とを区別するための値であり、実験などによって最適値を設定する。ステップS204では、衝突発生の可能性が高いことを示す衝突予測フラグF2に1を設定する。

【0015】ステップS205では、衝突予測フラグF2に1が設定されているか否かを判別し、衝突予測フラグF2に1が設定されていれば図7のステップS206以降の作動時刻演算処理を行ない、そうでなければプログラムの実行を終了する。つまり、いったん減速度 g' がしきい値 $G0$ を超えたら、その後に減速度 g' がしきい値 $G0$ 以下になっても作動時刻演算処理を継続し、減速度 g' の変動による演算処理の不安定な実行を避ける。衝突予測フラグF2に1が設定されていて衝突発生の可能性が高いときは、図7のステップS206でタイマーをインクリメントする。このタイマーは、減速度 g' がしきい値 $G0$ を超えた時点からの経過時間を計時するタイマーである。次にステップS207へ進み、減速度 g' を積分して積分値 S を算出する。積分値 S は、減速度 g' がしきい値 $G0$ を超えた時点からこのプログラムが実行されるたびに検出される減速度 g' を積算したものである。

【0016】ステップS208において、作動時刻が算出されたことを示すフラグF3に1が設定されているか否かを判別し、作動時刻算出フラグF3に1が設定されていれば作動時刻演算を行なう必要がないのでステップS212へ進み、そうでなければステップS209へ進

5

んで作動時刻演算を行なう。ステップS209で、積分値Sが予め設定されたしきい値S0を超えているか否かを判別し、積分値Sがしきい値S0を超えたらステップS210へ進み、そうでなければプログラムの実行を終*

$$FT = T \times C1 + offset$$

ここで、Tは減速度 g' がしきい値G0を超えた時点t0から現在までのタイマーの計時時間、C1およびoffsetは実験などにより決定される定数である。作動時刻FTを算出したらステップS211へ進み、作動時刻算出フラグF3に1を設定する。

【0017】ステップS212で、減速度 g' がしきい値G0を超えた時点t0からのタイマーの計時時間Tが乗員拘束装置の作動時刻FTに達したか否かを判別し、作動時刻FTに達したらステップS213へ進んで、乗員拘束装置を作動させる時刻になったことを示す作動時刻フラグF4に1を設定してプログラムの実行を終了する。なお、タイマーの計時時間Tが作動時刻FTに達していなければそのままプログラムの実行を終了する。

【0018】図9は作動制御プログラムを示すフローチャートである。このフローチャートにより、作動制御部2cの動作を説明する。マイクロコンピュータは、イグニッションキーがオンされるとこの制御プログラムの実行を開始する。実行開始後のステップS301において、上述したタイマーの計時時間T、フラグF1~F4の設定値などをそれらの初期値に設定する。続くステップS302で、作動要否決定部2aにより設定される作動要否フラグF1に1が設定されて、乗員拘束装置の作動が決定されたか否かを判別し、作動が決定されるとステップS303へ進む。ステップS303で、作動時刻決定部2bにより設定される作動時刻フラグF4に1が設定されているか否かを判別し、フラグF4に1が設定されるまで待機する。作動時刻フラグF4に1が設定されて乗員拘束装置の作動時刻に達したらステップS304へ進み、駆動回路3へエアバックモジュール5の作動指令を出力する。この結果、作動指令を受信した駆動回路3は、電源4からスクイブ5aに通電し、インフレーターを作動させてエアバックを展開させる。

【0019】なお、上述した実施例では、車両の減速度がそのしきい値を超えた時点から減速度の積分値がそのしきい値を超えるまでの時間Tに基づいて、(2)式により作動時刻FTを演算したが、予め種々の時間Tに対する作動時刻FTを算出するか、あるいは実験により最適な作動時刻FTを求め、メモリーにテーブル化データとして記憶しておくようにしてもよい。そして、減速度の積分値がしきい値を超えた時点で、メモリーに記憶されている作動時刻テーブルを検索し、時間Tに対応する作動時刻FTを読み出す。また、乗員拘束装置の作動の要否の決定方法は上述した実施例に限定されない。

【0020】以上の実施例の構成において、減速度センサー1が減速度検出手段を、図5に示す作動要否決定部

6

*了する。ステップS210において、作動時刻を演算する。図8に示すように、減速度 g' がしきい値G0を超えた時点t0を起点とする乗員拘束装置の作動時刻FTは、

$$\dots (2)$$

プログラムを実行する作動要否決定部2aが作動要否決定手段を、図6、7に示す作動時刻決定プログラムを実行する作動時刻決定部2bが作動時刻決定手段を、図9に示す作動制御プログラムを実行する作動制御部2cと駆動回路3が駆動制御手段を、エアバックモジュール5が乗員拘束装置をそれぞれ構成する。

【0021】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、車両の減速度がしきい値を超えると減速度の積分を開始し、その積分値がしきい値を超えるまでの時間を計時してその計時時間に基づいて乗員拘束装置の作動時刻を決定するとともに、車両の減速度に基づいて乗員拘束装置の作動の要否を判断し、作動を決定したときは上記作動時刻に乗員拘束装置を作動させるようにしたので、減速度の積分値がほぼ一定になる期間に乗員拘束装置を作動させる場合でも、作動時刻を簡単且つ正確に設定でき、調整工数を低減できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】クレーム対応図。

【図2】一実施例の構成を示すブロック図。

【図3】各種衝突形態における減速度 g の時間変化を示す図。

【図4】図3に示す衝突形態における減速度 g の分散を示す図。

【図5】作動要否決定プログラムを示すフローチャート。

【図6】作動時刻決定プログラムを示すフローチャート。

【図7】図6に続く、作動時刻決定プログラムを示すフローチャート。

【図8】作動時刻の演算方法を説明する図。

【図9】作動制御プログラムを示すフローチャート。

【図10】車両の衝突時に減速度 g の積分値SGの時間変化を示す図。

【符号の説明】

1 減速度センサー

2 制御回路

2a 作動要否決定部

2b 作動時刻決定部

2c 作動制御部

3 駆動回路

4 電源

5 エアバックモジュール

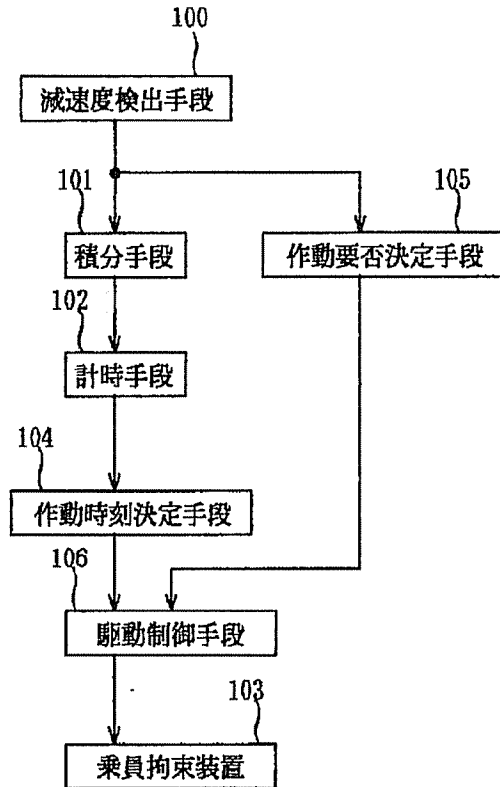
5a スクイブ

50 100 減速度検出手段

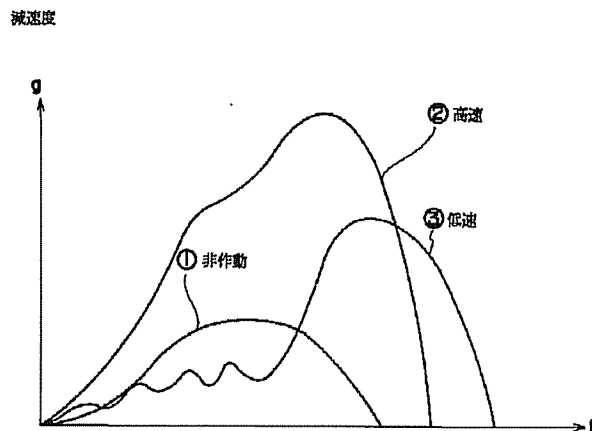
101 積分手段
102 計時手段
103 乗員拘束装置

104 作動時刻決定手段
105 作動要否決定手段
106 駆動制御手段

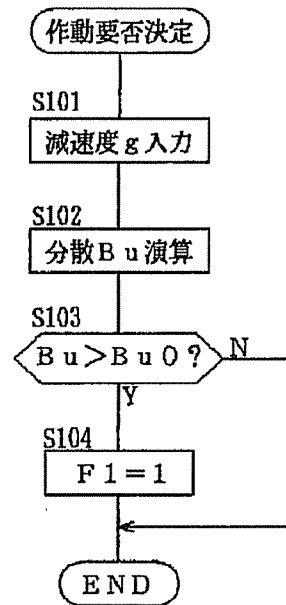
【図1】



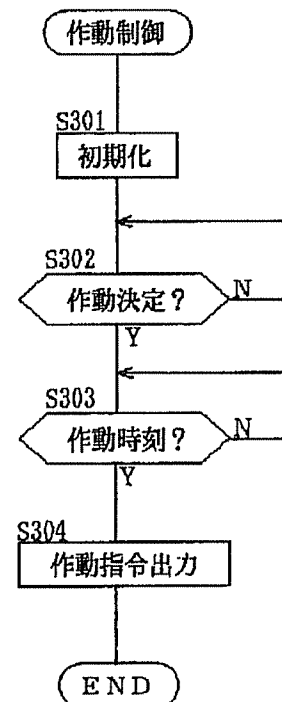
【図3】



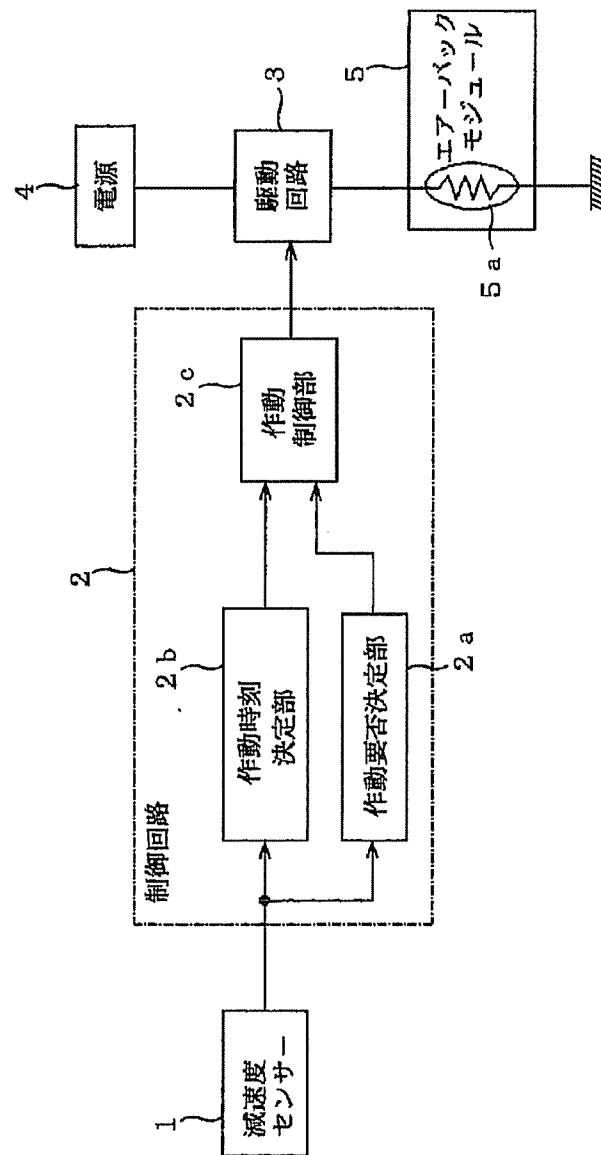
【図5】



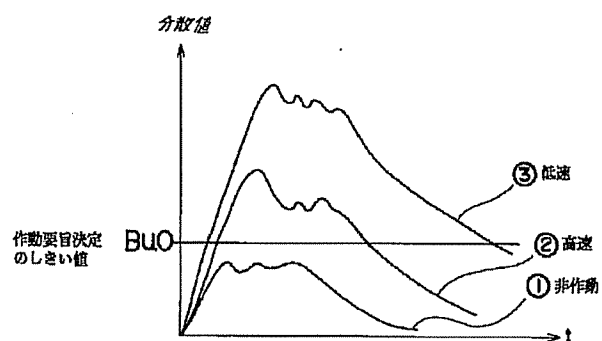
【図9】



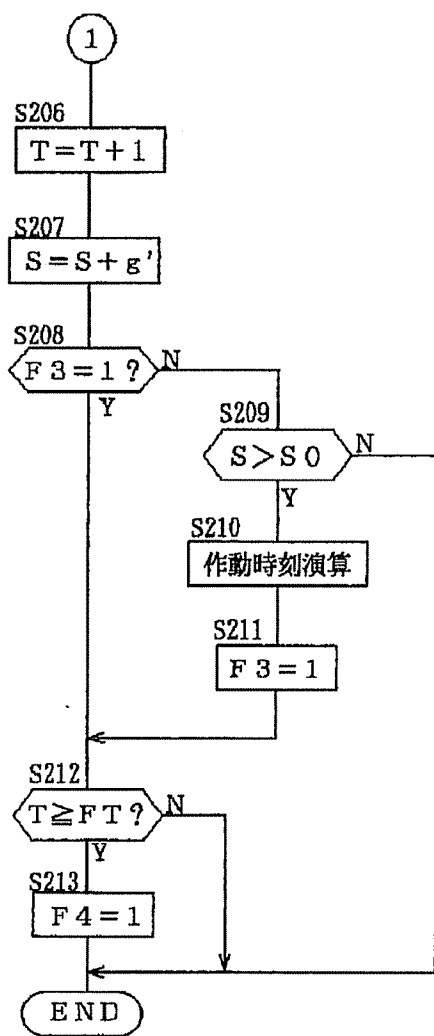
【図2】



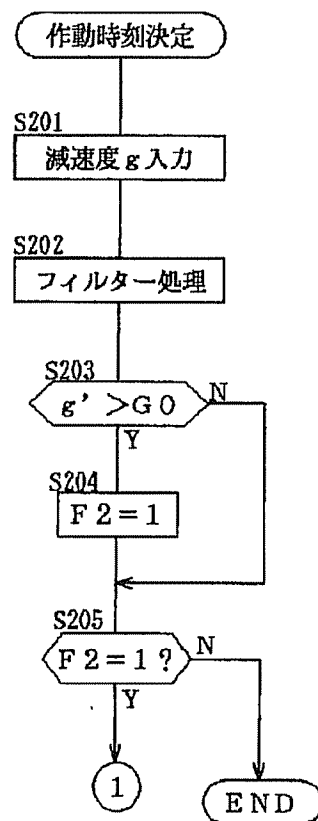
【図4】



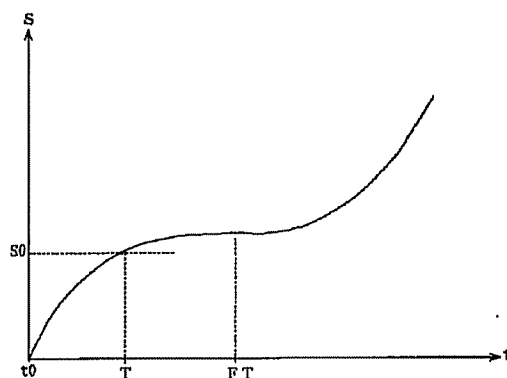
【図7】



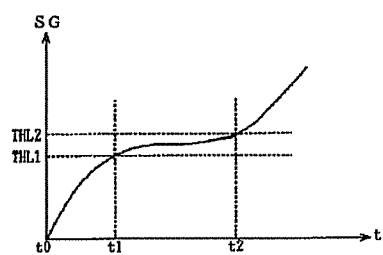
【図6】



【図8】



【図 10】



フロントページの続き

(72)発明者 木村 眞

神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産
自動車株式会社内